



## Op weg naar biologische boomteelt

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.  
Sector Bomen  
juli 2002

PPO 410

© 2002 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

PPO Publicatienr. 410; € 7,50

Colofon:

Auteurs: M. de Beuze, A.A. Pronk en H.J.W.M Pittens-van der Heijden

Fotografie: PPO

Dit onderzoek is gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuurbehoud en Visserij, met een bijdrage van de Provincie Limburg.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Bomen

Adres : Rijnveld 153  
: Postbus 118, 2770 AC Boskoop  
Tel. : 0172-236700  
Fax : 0172-23710  
E-mail : [info@ppo.dlo.nl](mailto:info@ppo.dlo.nl)  
Internet : [www.ppo.dlo.nl](http://www.ppo.dlo.nl)

# Biologische teelt, een markt in ontwikkeling

Biologische land- en tuinbouw staat in de belangstelling. De biologische bedrijfsvoering komt tegemoet aan een brede maatschappelijke wens voor een schoon milieu en milieuvriendelijk geproduceerde land- en tuinbouwproducten.

De overheid stimuleert de groei van de biologische sector en streeft na dat in 2010 10% van het landbouwareaal biologisch is. Het Ministerie van LNV stimuleert de biologische teelt onder andere door te investeren in kennisontwikkeling en kennisoverdracht. Het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) speelt hierin een belangrijke rol. In 1999 is op de proeflocatie Horst praktijkgericht onderzoek naar een biologisch bedrijfssysteem voor houtige siergewassen in de vollegrond van start gegaan. Dit biologisch bedrijfssysteem is 0,5 ha groot en ligt op droogtegevoelige zandgrond. Na drie jaar onderzoek is een tussenbalans opgemaakt. Drie jaar onderzoek geeft een eerste indruk van de teelttechnische mogelijkheden, de economische haalbaarheid en de knelpunten in de biologische boomteelt. In vervolgonderzoek vanaf 2002 zal het biologisch bedrijfssysteem verder geoptimaliseerd worden. In deze brochure vindt u de bevindingen en voorbeelden uit dit bedrijfssystemenonderzoek (in deze brochure verder aangeduid als 'biologisch bedrijf Horst') en aanbevelingen voor de biologische teelt van houtige siergewassen op zandgrond. We hopen dat deze kennis en ervaringen voor velen een hulpmiddel kunnen zijn.

De biologische boomteelt is nu nog beperkt in omvang. Enkele bedrijven werken momenteel biologisch en een aantal bedrijven is serieus bezig met omschakeling. Maar ook in de boomteelt groeit de belangstelling voor biologisch telen, kortom: het is een markt in ontwikkeling!

## Leeswijzer

Deze brochure geeft de inzichten en ervaringen weer van drie jaar biologische boomteelt op de PPO-proeflocatie in Horst. In de tekst zijn kaders opgenomen. Teksten in licht grijze achtergrond geven de ervaringen van het biologisch bedrijf Horst weer. Teksten in gearceerde achtergrond zijn korte adviezen voor praktiserende kwekers en gelden zowel voor de gangbare als de biologische teelt.

De lezer moet zich realiseren dat het biologisch bedrijf Horst afwijkt van een 'normaal' praktijkbedrijf. Het biologisch bedrijf Horst is een onderzoekslocatie en daarom zijn bij de opzet en inrichting van het bedrijf andere keuzes gemaakt dan voor een praktijkbedrijf geadviseerd wordt.

# Inhoudsopgave

BIOLOGISCH, WAT HOUDT DAT IN? .....	5
BIOLOGISCHE BOOMTEELT .....	5
RUIME VRUCHTWISSELING .....	6
BEHEERSEN VAN ZIEKTEN EN PLAGEN.....	9
ONKRUIDBEHEERSING .....	12
VRUCHTBARE BODEM.....	13
NATUUR OP HET BEDRIJF .....	14
RENTABILITEIT .....	16
MOGELIJKHEDEN EN KNELPUNTEN BIOLOGISCHE BOOMTEELT .....	19

# Biologisch, wat houdt dat in?

Biologische producten worden geteeld zonder kunstmest en chemische bestrijdingsmiddelen. De regels voor biologische teelt zijn gebaseerd op het behoud van milieu, natuur en landschap en dierenwelzijn. Deze regelgeving geldt voor de hele Europese Unie. Biologische bedrijven worden gecontroleerd door Skal, de door de Nederlandse overheid aangewezen controleorganisatie.



Skal is een onafhankelijke organisatie die toezicht houdt op de biologische productie. Als het productieproces aan de normen voldoet dan certificeert Skal de productiemethode en mag het product voorzien worden van het EKO-keurmerk. Het EKO-keurmerk garandeert de biologische oorsprong van de producten en is het herkenningsteken voor de consument.



Biologisch-dynamische landbouw is een aparte vorm van biologische landbouw. Deze productiemethode komt voort uit de antroposofie en heeft naast de regels voor biologische bedrijfsvoering een samenhang tussen plant, dier, bodem en kosmos als uitgangspunt.

Biologisch Dynamische producten zijn te herkennen aan het Demeter-kwaliteitsmerk; de controle wordt uitgevoerd door Skal en de Biologisch Dynamische Vereniging.

De beslissing om een gangbaar agrarisch bedrijf om te schakelen of een biologisch bedrijf te starten vraagt om een gedegen voorbereiding. Een brede oriëntatie vooraf over biologische productiemethoden, de wet- en regelgeving, afzetmogelijkheden en subsidiemogelijkheden is aan te bevelen. Praktijkervaringen van collega's, adviezen van Skal en brancheorganisaties, voorlichters of adviseurs kunnen hierbij zeer nuttig zijn. Als de beslissing voor omschakeling of start van een biologisch bedrijf daadwerkelijk is genomen, dient men zich vóór de start aan te melden bij Skal. Vanaf dat moment staat het bedrijf bij Skal onder toezicht. Dan begint een officiële omschakelingsperiode van meestal twee jaar. De producten worden dan biologisch geteeld, maar mogen nog niet onder EKO-keurmerk verhandeld worden. Na afloop van de omschakelingsperiode mogen de producten als 'biologisch' verkocht worden. Skal houdt toezicht op het productieproces door bedrijfsbezoeken, monsternames van grond, gewas of producten en administratieve beoordelingen. Als het productieproces aan de regels voldoet, vindt certificering plaats. De ondernemer betaalt voor de kosten van inspectie en certificering via een éénmalige aansluitingsbijdrage, een jaarlijkse vaste bijdrage en een jaarlijkse variabele bijdrage, afhankelijk van de omvang van het bedrijf.

## Biologische boomteelt

Het omschakelen naar een biologische bedrijfsvoering heeft meer om het lijf dan gangbaar kweken zonder kunstmest en chemische bestrijdingsmiddelen. Biologisch telen vraagt om een bedrijfsvoering waarin de verschillende bedrijfsonderdelen goed op elkaar zijn afgestemd.

Met een ruime vruchtwisseling is het mogelijk om grondgebonden ziekten en plagen, vooral aaltjes te beperken. Door het afwisselend telen van gevoelige/niet-gevoelige en vermeerderende/niet-vermeerderende gewassen kunnen aaltjesaantallen in de grond beheersbaar blijven. Een bewuste keus voor minder ziektegevoelige soorten of cultivars beperkt problemen met (schimmel)ziekten. Biologische teelt aardt het best in een vruchtbare bodem. De gewasbescherming is zoveel mogelijk gericht op natuurlijk evenwicht en op het voorkomen of beheersen van ziekten en plagen en minder op bestrijden. De spontaan voorkomende natuurlijke vijanden spelen een belangrijke rol bij de plaagbeheersing. Schoon beginnen en schoon werken staan ook bij de biologische teelt hoog op de prioriteitenlijst. Dit geldt zowel voor de bedrijfshygiëne als voor de onkruidbestrijding. Zaadsetting in onkruid moet vermeden worden om te voorkomen dat de zaadbank zich opbouwt en de onkruiddruk op het bedrijf groter wordt. Onkruidbestrijding zonder chemische middelen is technisch gezien mogelijk, maar arbeid en tijd zijn in de praktijk vaak een knelpunt. De arbeidsfilm van het bedrijf zal daarom in de bedrijfsopzet meegenomen moeten worden. De kostprijs en de afzet van de biologische producten spelen uiteraard een doorslaggevende rol bij het wel

of niet slagen van het biologische bedrijf.

De natuur speelt een belangrijke rol in het biologisch bedrijf. Een bedrijfsinrichting met een houtwal, bloemstroken of natuurlijke oevers kan voedsel verschaffen en onderdak bieden aan natuurlijke vijanden van plaaginsecten en mijten. Daarnaast vervult de natuur op het bedrijf een rol in het landelijk gebied.

## Ruime vruchtwisseling

Veelzijdigheid in het vruchtwisselingsplan is belangrijk om de plagen- en ziektedruk van het bedrijf op een laag niveau te houden. Het gaat dan vooral om grondgebonden plagen en ziekten zoals het wortellessieaaltje (*Pratylenchus penetrans*), wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne chitwoodi* en *M. fallax*) en *Verticillium*. Vooral op zandige gronden met een laag organisch stofgehalte kunnen wortellessieaaltjes grote schade veroorzaken aan houtige- en kruidachtige gewassen. De vatbaarheid voor ziekten en plagen moet meegewogen worden bij de gewaskeuze. Niet- of weinig gevoelige gewassen genieten de voorkeur. De geteelde gewassen moeten natuurlijk wel economisch rendabel zijn. Deze eisen kunnen tegenstrijdig zijn en vragen in ieder geval om een goede afweging.

De afzetmogelijkheden, grondsoort en lokale omstandigheden maken dat een vruchtwisselingsplan zeer bedrijfsspecifiek is. In het volgende schema staan de onderdelen beschreven die een rol spelen bij de keuze voor een vruchtwisselingsplan. Met name beginnende kwekers doen er goed aan zich bij het opstellen van dit plan door collega's en adviseurs te laten adviseren.

### Opstellen vruchtwisselingsplan

#### Keuze gewasgroepen

Kies gewasgroepen die passen bij de grondsoort en de afzetmogelijkheden, ervaring en persoonlijke voorkeur. Als een eerste keus is gemaakt, probeer dan in kaart te brengen welke specifieke problemen er bij de teelt van deze gewasgroepen te verwachten zijn en welke mogelijke oplossingen er voor zijn.

#### Keuze gewassen

Bepaal vervolgens welke gewassen en cultivars geteeld (kunnen) worden. Kies zoveel mogelijk voor cultivars die weinig vatbaar zijn voor ziekten en plagen. De kennis welke cultivars minder ziektegevoelig zijn, zal deels zijn gebaseerd op eigen praktijkervaring en deels op ervaring van anderen en uit de literatuur. Zoek advies en begeleiding bij het maken van deze keuzes.

#### Opstellen vruchtwisselingsplan

Voor een teeltopvolging in de boomkwekerij gelden de volgende regels:

- gewassen uit dezelfde familie niet opeenvolgend telen
- oppervlakkig wortelende gewassen afwisselen met dieper wortelende gewassen
- als na het rooien veel fijne wortels in de grond achterblijven, een gewas met grove wortels uitplanten

Stel vervolgens op basis van vermeerdering van- en gevoeligheid voor wortellessieaaltjes het vruchtwisselingsplan op (gebruik hiervoor de tabel in het volgende kader).

#### Aanpassen op basis van ervaring

Blijf regelmatig grondmonsters nemen. Dit vergroot het inzicht in de aaltjessituatie op het bedrijf en in de vermeerdering van de verschillende gewassen. Op basis van deze uitslagen kan het vruchtwisselingsplan zonodig bijgesteld worden.

Op basis van langjarig onderzoek zijn een aantal belangrijke boomkwekerijgewassen ingedeeld naar de mate waarin ze het wortellesieaaltje vermeerderen en naarmate ze zelf schade ondervinden van aaltjesbesmetting in de bodem.

In de volgende tabel geeft de kleur aan hoeveel schade een gewas ondervindt van aaltjesbesmetting, het aantal stippen geeft aan in welke mate het gewas het wortellesieaaltje vermeerdert. Bij een aantal gewassen is het vakje van de verwachte schade niet gekleurd. Op basis van een praktijkinschatting zijn die gewassen in de betreffende groep ingedeeld.

**Indeling aantal belangrijke boomkwekerijgewassen naar  
vermeerdering en te verwachten schade van wortellesieaaltje (Pp)**

Nummer	Gewassen	Vermeerdering/schade
1	zaailingen ( <i>Carpinus</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Pinus</i> , <i>Rosa</i> )	...
	<i>Amelancier</i> , <i>Mahonia</i> , <i>Rosa</i>	
	zaailingen ( <i>Acer</i> , <i>Betula</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Prunus</i> , <i>Robinia</i> , <i>Tilia</i> , <i>Quercus</i> )	...
	<i>Acer</i> , <i>Syringa</i>	
2	<i>Carpinus</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Abies</i> , <i>Pinus</i> , <i>Chamaecyparis</i> ,	...
	<i>Fraxinus</i> , <i>Potentilla</i> , <i>Quercus</i> , <i>Robinia</i>	...
3	<i>Picea</i> , <i>Thuja</i>	..
	<i>Cupressocyparis</i> , <i>Juniperus</i> , <i>Cornus</i> , <i>Euonymus</i> , <i>Spiraea</i>	..
4	<i>Ligustrum</i>	...
5	<i>Buxus sempervirens</i> , <i>Spiraea cinera</i> 'Grefsheim', <i>Taxus baccata</i> , <i>Helenium</i> cultivars	- R

Vermeerdering aaltjes		Schade aan het gewas	
-	niet		geen
•	gering		weinig
••	matig		matig
•••	sterk		veel
R	ras- of cultivar afhankelijk		onbekend

De gegevens uit de bovenstaande tabel zijn als volgt op het bedrijf toe te passen:

Gewassen uit groep 1	Telen op grond die vrij is van wortellesieaaltjes, bij voorkeur na een geslaagde <i>Tagetesteelt</i> ;
Gewassen uit groep 2 en 3:	Telen op grond met lage aantallen wortellesieaaltjes (ca. 20-30 aaltjes per 100 ml grond);
Gewas uit groep 4:	Kan geteeld worden ongeacht de aaltjesbesmetting. Dit gewas vermeerdert aaltjes sterk, hou daarmee rekening bij de keuze voor het volggewas;
Gewassen uit groep 5:	Kunnen geteeld worden ongeacht de aaltjesbesmetting van de grond.

## Vruchtwisselingsplan biologisch bedrijf Horst

### Keuze gewasgroepen

Voor het biologisch bedrijf Horst is gekozen voor de gewasgroepen: *Rosaceae*, coniferen, en spullen. Met de keus voor *Rosaceae* is afgeweken van het advies om te kiezen voor een weinig ziektegevoelig sortiment, ze zijn juist gevoelig zijn voor een groot aantal ziekten en plagen. Hier is er bewust voor gekozen omdat het een uitstekend gewas is om onderzoek aan te verrichten. Coniferen passen bij een sierteeltbedrijf op zandgrond. De spillenteelt slaat een brug naar het biologisch telen van laanbomen.

*Tagetes* doodt wortellesieaaltjes en is daarom in de vruchtwisseling opgenomen.

### Keuze gewassen

*Rosa* (geoculeerde en gestekte rozen), *Thuja occidentalis* 'Brabant', *Taxus baccata*, en *Carpinus betulus*.

Verwachte problemen met ziekten en plagen en beheersingsstrategie: zie bij 'Beheersen van ziekten en plagen' op bladzijde 9.

### Opstellen vruchtwisselingsplan

*Tagetes* vormt de basis van deze vruchtwisseling.

Vruchtopvolging: *Tagetes-Rosa-Taxus* en *Tagetes-Carpinus-Thuja*. Na tien jaar is de vruchtwisseling rond. Motivatie voor deze keuze: na een goed geslaagde *Tagetesteelt* is de grond vrij van wortellesieaaltjes. Het sterk gevoelige en vermeerderend gewas rozen wordt geteeld na de *Tagetes*. Na de rozen is *Taxus* geteeld, *Taxus* vermeerderd het wortellesieaaltje niet en ondervindt zelf geen schade van hoge aaltjesaantallen in de grond. *Carpinus* en *Thuja* ondervinden weinig schade van een aaltjesaantasting. Omdat *Carpinus* een economisch belangrijker gewas is, wordt deze voor de *Thuja* geteeld. Vanaf 2001 is het vruchtwisselingsplan gewijzigd: de *Tagetesteelt* na de *Taxus* is vervangen door een derde jaar *Taxusteelt*. Gebleken is namelijk dat *Taxus* een voldoende afname van aaltjes tot gevolg heeft om zonder problemen *Carpinus* te kunnen telen. Bovendien geeft een driejarige *Taxusteelt* beter verkoopbare planten.

### Vruchtwisselingsplan biologisch bedrijf Horst

Jr\bl	Blok I	Blok II	Blok III	Blok IV	Blok V	Blok VI	Blok VII	Blok VIII	Blok IX	Blok X
99	Taxus	Carpinus	roos	Thuja	Tagetes	Taxus	Carpinus	roos	Thuja	Tagetes
00	Tagetes	Carpinus	Taxus	Thuja	roos	Taxus	Thuja	roos	Tagetes	Carpinus
01	Carpinus	Thuja	Taxus	Tagetes	roos	Tagetes	Thuja	Taxus	roos	Carpinus
02	Carpinus	Thuja	Taxus	roos	Taxus	Carpinus	Tagetes	Taxus	roos	Thuja
03	Thuja	Tagetes	Carpinus	roos	Taxus	Carpinus	roos	Taxus	Taxus	Thuja
04	Thuja	roos	Carpinus	Taxus	Taxus	Thuja	roos	Carpinus	Taxus	Tagetes
05	Tagetes	roos	Thuja	Taxus	Carpinus	Thuja	Taxus	Carpinus	Taxus	roos
06	roos	Taxus	Thuja	Taxus	Carpinus	Tagetes	Taxus	Thuja	Carpinus	roos
07	roos	Taxus	Tagetes	Carpinus	Thuja	roos	Taxus	Thuja	Carpinus	Taxus
08	Taxus	Taxus	roos	Carpinus	Thuja	roos	Carpinus	Tagetes	Thuja	Taxus

Vanaf 2001 is de *Tagetesteelt* na *Taxus* vervangen door een derde jaar *Taxus*

Het bedrijf is zo ingericht dat de tweejarige teelten zo min mogelijk naast elkaar staan, zodat ziekten en plagen minder snel doorgegeven worden en in het gewas kunnen overwinteren. In dit vruchtwisselingsplan is weinig rekening gehouden met de effecten op de bodemvruchtbaarheid.



### Teelt van *Tagetes* ter bestrijding van wortellessieaaltjes (*Pratylenchus*soorten)

- Bemonster percelen vooraf om inzicht in de aaltjessituatie te krijgen. Teel *Tagetes* op besmette percelen.
- *Tagetes* moet voor een goede werking minimaal drie maanden op het land staan.
- *Tagetes* is (nacht)vorstgevoelig. Zaai na 'ijsheiligen', bij voorkeur begin juni en uiterlijk half juni, in verband met de vorstrisico's in september en oktober.
- Maak voor inzaai een 'vals zaaibed' om de onkruiddruk te verminderen.
- Zorg dat het zaaibed voldoende vochtig is tijdens het zaaien en de eerste dagen erna.
- Besteed de eerste vijf weken na zaaien veel aandacht aan onkruidbestrijding.
- Beregen het gewas zo mogelijk. Daarmee kan de drogestofopbrengst aanzienlijk toenemen.
- *Tagetes* kan na drie maanden worden kortgeklepeld en ondergewerkt.
- Laat *Tagetes* op stuifgevoelige gronden eventueel staan tot het voorjaar. Haksel het gewas na de winter eerst en werk het dan onder.
- *T. patula* geeft de beste aaltjesbestrijding
- *Tagetes* bestrijdt alleen wortellessieaaltjes (*Pratylenchus* soorten)

## Beheersen van ziekten en plagen

De gewasbescherming heeft natuurlijk evenwicht als uitgangspunt en richt zich op voorkomen of beheersen van ziekten en plagen. Omdat er weinig middelen voor bestrijding beschikbaar zijn moet bij de bedrijfsopzet al rekening gehouden worden met de gevoeligheid van de gewassen. Eerst wordt in kaart gebracht welke ziekten en plagen bij de gekozen gewassen te verwachten zijn en of er bestrijdingsstrategieën voor zijn. Als er dan een aantasting gesignaleerd wordt, is bekend welke actie moet volgen.

Gewassen die vatbaar zijn voor ziekten of plagen waarvoor geen biologische oplossing is, passen niet in een biologische teelt

### Te verwachten ziekten en plagen en bestrijdingsstrategie biologisch bedrijf Horst

Gewas	ziekten en plagen
roos	<i>Pratylenchus penetrans</i> ; diverse soorten bladluizen; echte meeldauw; valse meeldauw; sterroetdauw en roest
<i>Taxus</i>	taxuskever
<i>Carpinus betulus</i>	spint; roestmijt en echte meeldauw
<i>Thuja occidentalis</i> 'Brabant'	<i>Pratylenchus penetrans</i> ; takluizen en taksterfte
Ziekte of plaag	bestrijdingsstrategie
<i>Pratylenchus penetrans</i>	1 maal per 5 jaar een <i>Tagetes</i> teelt
bladluizen	cultivarkeuze; natuurlijke vijanden; bij het bereiken van het actiemoment corrigeren met een door Skal toegelaten middel
echte meeldauw, valse meeldauw, sterroetdauw en roest	cultivarkeuze; bij het bereiken van het actiemoment corrigeren met een door Skal toegelaten middel
taxuskever	na vraat in de monitoringplanten <i>Euonymus fortunei</i> 'Dart's Blanket' bestrijding uitvoeren met insectenparasitaire aaltjes later in het jaar
spint	natuurlijke vijanden uitzetten of stimuleren ( <i>Amblyseius californicus</i> )
roestmijt	roofmijten
taksterfte	aangetaste takken wegnippen

Naast de keuze voor een weinig ziekte- en plaaggevoelig sortiment kan de kweker ziekten (vooral schimmelaantastingen) en plagen op een laag niveau houden door schoon te werken.

### **Bedrijfshygiëne**

- Gebruik uitsluitend schoon en gezond uitgangsmateriaal. Controleer planten bij aankomst op het bedrijf op de aanwezigheid van ziekten of aantastingen, controleer ook de kluit op de aanwezigheid van larven, wortelrot, etc.
- Gewasresten, afval, dode en zieke planten verwijderen. Besmet materiaal ter plekke in een zak stoppen en afvoeren;
- Inwerken of afvoeren van afgefallen blad. Schimmelsporen kunnen dan niet in het afgefallen blad overwinteren;
- Verwijder restpartijen, deze zijn vaak een bron van besmetting;
- Maaien en hakselen van rozentoppen met bladluizen als alternatief voor spuiten;
- Gewassen en randbeplanting onkruidvrij of onkruidarm houden. Onkruiden zijn vaak waardplanten voor plagen, maar ook voor virussen. Bovendien kunnen aaltjes zich op onkruiden vermeerderen;
- Gebruik alleen goedgekeurde composten en aan vulgronden, deze zijn gegarandeerd ziekte- en onkruidvrij of onkruidarm;
- Werk van gezonde naar minder gezonde gewassen. Deze werkvolgorde beperkt de verspreiding van ziekten en plagen op het bedrijf;
- Verwijder aanhangende grond van machines en spuit ze regelmatig schoon;

Verder moet in de gewassen regelmatig, bij voorkeur wekelijks, waargenomen worden. Dit waarnemen maakt duidelijk in welke mate de gewassen aangetast zijn en of er natuurlijke vijanden aanwezig zijn. Dit waarnemen, ook wel scouten genoemd, vraagt tijd en aandacht. Een kweker kan dit zelf uitvoeren, of hiervoor een scout of bedrijfsbegeleider inhuren. Als uit de waarnemingen blijkt dat een aantasting te veel toeneemt, met andere woorden: de actiedrempel bereikt wordt, kan men een bestrijding met een biologisch toegelaten middel uitvoeren of (gekweekte) natuurlijke vijanden uitzetten. Bij iedere waarneming wordt de mate van aantasting en de plek waar de aantasting voorkomt genoteerd. Deze gegevens verschaffen inzicht in het verloop van de aantasting. Op basis hiervan kan het actiemoment vastgesteld worden waarop een bestrijding noodzakelijk is. Deze actiedrempel is afhankelijk van het tijdstip in het groeiseizoen (hoe later in het seizoen, hoe meer aantasting getolereerd kan worden) en de ontwikkeling van het gewas (als het gewas voldoende is gegroeid kan meer aantasting getolereerd worden). De actiedrempel is vooral gebaseerd op ervaring van de kweker of de begeleider. De mate van aanwezigheid van natuurlijke vijanden en het vertrouwen van de kweker in die natuurlijke vijanden spelen hierbij een rol. Natuurlijke vijanden zoals zweefvliegen (*Syrphidae*), larven van lieveheersbeestjes (*Coccinellidae*), gaasvliegen (*Chrysopidae*), galmuggen (*Cecidomyiidae*), sluipwespen (*Hymenoptera*), roofwantsen (*Anthocoridae*) en roofmijten (*Amblyseius*- en *Typhlodromus* soorten) kunnen (beginnende) aantastingen sterk reduceren. Om de aanwezigheid van taxuskever in een vroeg stadium vast te stellen kunnen verspreid over het bedrijf signaalplanten *Euonymus fortunei* 'Dart's Blanket' aangeplant worden. Zodra vraat aan de *Euonymus* is geconstateerd zijn er kevers aanwezig en kan later in het jaar een bestrijding uitgevoerd worden.

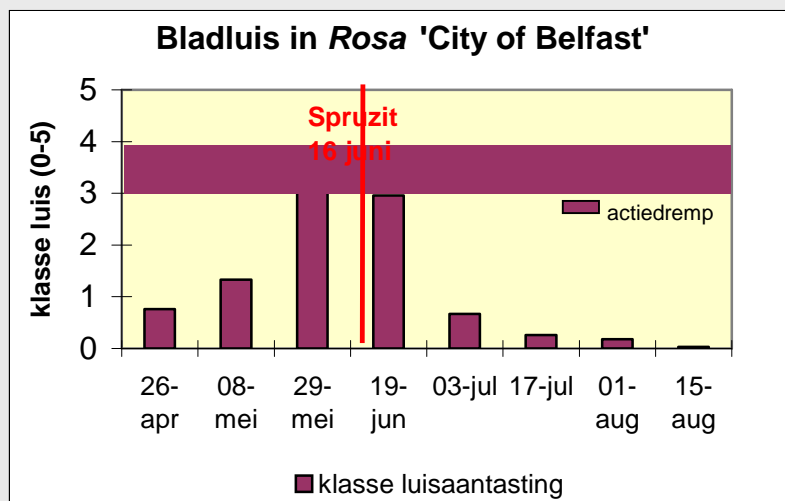
## Waarnemen in het biologisch bedrijf Horst

Om de plagen en ziekten goed te kunnen volgen zijn in het biologisch bedrijf tellingen en visuele beoordelingen uitgevoerd. Hoewel deze methodiek voor een praktiserend kweker wellicht wat ver gaat, geeft deze methode een goed inzicht in een mogelijke werkwijze. Hier volgt een voorbeeld van het waarnemen van bladluis.

### Waarnemen bladluis

In elk gewas werden 20 willekeurige planten per veldje bekeken op de aanwezigheid van bladluizen. Per plant werd een score (klasse) gegeven voor aantasting. Van die klassen werd een gemiddelde berekend.

klasse	aantal luizen
0.	0 bladluizen per scheut
1.	1-4 bladluizen per scheut
2.	5-10 bladluizen per scheut
3.	11-25 bladluizen per scheut
4.	26-50 bladluizen per scheut
5.	> 50 bladluizen per scheut



De grafiek is een voorbeeld van bladluisaantasting in roos. De verticale balkjes geven de gemiddelde klasse van bladluisaantasting weer. De horizontale balk geeft de actiedrempel aan. Bij het overschrijden van de actiedrempel is er kans op schade aan het gewas. Voor bladluisaantasting ligt de actiedrempel in het begin van het seizoen bij 3, later in het seizoen bij 4. Als de bladluisaantasting dit bereikt, wordt een bestrijding met een biologisch middel uitgevoerd. In dit voorbeeld is een paar dagen gewacht met de Spruzitbespuiting omdat er veel natuurlijke vijanden aanwezig waren (Spruzit doodt ook de natuurlijke vijanden). Toen bleek dat de natuurlijke vijanden niet in staat waren om de bladluizen te onderdrukken is een bespuiting uitgevoerd (in dit voorbeeld op 16 juni). De grafiek laat zien dat de aantasting daarna afnam. Op 3 juli is de aantasting sterk afgenomen.

# Onkruidbeheersing

Schoon beginnen en schoon blijven is het motto voor de onkruidbestrijding. Dit geldt voor de gangbare teelt, maar zeker voor de biologische teelt. Onkruidbeheersing moet hoog op de prioriteitenlijst van werkzaamheden staan. Iedere week dient hiervoor voldoende tijd ingeroosterd te worden. Gedurende de zomerperiode wordt de grond zoveel mogelijk mechanisch in beweging gehouden door afwisselend aan te aarden en af te aarden of door te schoffelen tussen de rijen in combinatie met een torsiewieder in de rij. Het onkruid moet hierbij in een zo vroeg mogelijk stadium bestreden worden, in ieder geval voordat het zaad vormt. Hiermee voorkomt men dat de onkruiddruk op het bedrijf oploopt. Een hoge onkruiddruk kan immers uiteindelijk groeireductie van de handelsgewassen en veel extra werk tot gevolg hebben.

Voor een succesvolle aan- en afaardmethode gelden de volgende regels: aanaarden van onkruiden voordat het tweede bladpaar is gevormd, afaarden voordat de wortel van het onkruid dieper is dan het gevormde ruggetje (losse grond).

Mechanische onkruidbestrijding vereist strenge eisen aan het planten. Scheve planten en slecht in de rij staande planten kunnen gemakkelijk worden omgeschoffeld. Ook een bewerking die te snel na het planten wordt uitgevoerd of te hard rijden, kan het gewas ontwortelen.

Omdat het onkruid tijdens de winter doorgroeit, moet ook in droge perioden in de winter geschoffeld worden om te voorkomen dat jaarrondkiemers zoals straatgras en muur vitaal zaad zetten. Het streven is om zo schoon mogelijk de winter in te gaan. In de winterperiode kunnen groenbemesters het onkruid onderdrukken.

Om de onkruiddruk van een perceel te verminderen kan voor het zaaien of planten een vals zaaibed gemaakt worden. Het effect van een vals zaaibed is meestal beter later in het seizoen wanneer de weersomstandigheden goed zijn voor een snelle en goede kieming van het onkruid. Vroeg in het seizoen duurt het te lang voordat de onkruiden gekiemd zijn en werkt het niet voldoende.

## Onkruidbeheersing biologisch bedrijf Horst

Gedurende het groeiseizoen is geschoffeld tussen de rijen en aan- en afgeaard in de rijen met schoffelapparatuur onder een portaaltrekker. Voor het aanaarden zijn aanaardstrips op de schoffels gebruikt, afaarden is uitgevoerd met de torsiewieder en fingerwieder. De mechanische onkruidbeheersing is tijdens de teeltperiode goed verlopen in de handelsgewassen die rechtop groeien.

Bij de gestekte rozen voldeed het systeem van aan- en afaarden niet. In de eerste vier weken na het planten zijn de plantjes te klein en slecht geworteld. Ook later in het groeiseizoen viel het resultaat met aan- en afaarden tegen bij deze rozenteelt. Het jaar erna is de wiedeg in het begin van de teelt ingezet. Daarna is geschoffeld tot het gewas was dichtgegroeid.

In het tweede jaar is een gewasgeleide schoffel aangeschaft. Met deze schoffel kan dichter langs de gewasrijen gewerkt worden, waardoor het gedeelte dat in de rij onbewerkt blijft aanzienlijk kleiner is. Daardoor volstaat een bewerking met de torsiewieder en is aan- en afaarden niet meer nodig. Een geleide schoffelmachine in combinatie met een plantmachine vermindert de schade aan de gewassen. Toch blijven pas-ingeplante gewassen gevoelig voor mechanisch schoffelen. Door regelmatige bewerkingen krijgt het gewas onvoldoende kans om goed vast te wortelen. Voor het zaaien van de *Tagetes* is standaard een vals zaaibed aangelegd om het eerste onkruid een goede slag toe te dienen. Na het zaaien is het onkruid met de wiedeg bestreden. In het derde jaar is het onkruid (melganzevoet) boven de *Tagetes* afgemaaid om zaadzetting te voorkomen.

De mechanische onkruidbestrijding viel vooral in natte winters tegen. Na de winter moest veel onkruid handmatig verwijderd worden. Dit kostte veel tijd.

Ook de onkruidbeheersing in *Tagetes* viel tegen. Eén jaar moest de *Tagetes* vanwege een te hoge onkruiddruk vroegtijdig ondergewerkt worden.

Tot nu toe geven straatgras en vogelmuur de grootste problemen. Deze onkruiden groeien gedurende de winterperiode door en kunnen dan vitaal zaad zetten.

# Vruchtbare bodem

Een vruchtbare bodem heeft een goede structuur en voldoende lucht, water en voedingsstoffen in de wortelzone. Het bodemleven, zoals regenwormen, springstaarten, schimmels en bacteriën zorgt voor het omzetten van organische stof naar voor de planten opneembare voedingsstoffen. Het bodemleven speelt ook een belangrijke rol bij het beheersen van bodemgebonden ziekten en plagen en beïnvloedt de bodemstructuur.

Mest en compost verbeteren de bodemvruchtbaarheid en het stikstofleverend vermogen van de bodem. Compost bevat naast stikstof, fosfaat en kali ook stabiele organische stof. Compost bevat minder nutriënten dan organische mest. Een stabiele compost heeft de voorkeur boven mest omdat de voedingsstoffen geleidelijker vrijkomen. Bovendien stimuleert compost het bodemleven waardoor de mineralisatie gestimuleerd wordt. Een goed gecomposteerd product bevat van nature een grote diversiteit aan micro-organismen. Bij het omschakelen van gangbaar naar biologische teelt is een bemesting met compost daarom aan te bevelen.

Naast een basisbemesting met compost of dierlijke mest zijn de volgende aanvullende meststoffen toegestaan:

Meststof(fen)	nutriënt
Bloedmeel	N
Thomasslakkenmeel	P
Vinasse, patentkali	K
Kieseriet, bitterzout	Mg

Een evenwichtsbemesting voor stikstof en fosfaat is het uitgangspunt bij de bemesting. Dat wil zeggen dat de afvoer van nutriënten gelijk is aan de aanvoer. Een regelmatige bemonstering (N-mineraal) is nodig om te zien of er voldoende stikstof in de bouwvoor aanwezig is. Als de gevonden waarde onder de streefwaarde komt moet een bemesting uitgevoerd worden. Er wordt dan bijgemest tot de advieswaarden uit de 'Adviesbasis voor de bemesting van Boomkwekerijgewassen'.

Een biologisch bedrijf moet verder voldoen aan de landelijke wet- en regelgeving. (zie bij 'Meer informatie').

## Groenbemesters

Groenbemesters passen goed in de biologische bedrijfsvoering om de volgende redenen: ze verbeteren de structuur van de grond door hun diepe en intensieve beworteling; houden stikstof in het bodemprofiel zodat er minder uitspoelt in de winterperiode; leveren organische stof en kunnen in de winterperiode onkruid onderdrukken. Ook kunnen ze huisvesting bieden aan natuurlijke vijanden van ziekten en plagen.

Een groenbemester moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

- geen aaltjes vermeerderen;
- geen zaad zetten;
- snel kiemen;
- een dicht gewas vormen;
- het zaaitijdstip moet in de teelt van het handelsgewas passen.

Deze voorwaarden kunnen strijdig zijn met elkaar. Vaak zijn op een biologische bedrijf het onkruidonderdrukkend vermogen en N-binding het belangrijkste.

### Bemesting biologisch bedrijf Horst

Bij de start van het biologisch bedrijf is een hoge dosering VAM-natuurcompost (met Skal-keurmerk) opgebracht (100 ton/ha). Deze grote hoeveelheid is gegeven om de bodemvruchtbaarheid in het eerste jaar van de omschakeling te stimuleren. Na de omschakeling is een onderhoudsbemesting gegeven: ca. 20 ton compost per ha. Bij deze hoeveelheid is de organische stof aanvoer gelijk aan de geschatte afbraak aan organische stof in de bodem. Tijdens de teelt zijn half mei en eind juni N-mineraalmonsters gestoken. Als de gevonden stikstofvoorraad afweek van het gewenste niveau werd bijgemest met bloedmeel. Kali en magnesium zijn bijgemest volgens het bemestingsadvies. Boomteeltgewassen groeien weinig in het eerste teeltjaar gering. De aanvoer van stikstof en fosfaat was groter dan de opname door de gewassen. Aan het eind van het groeiseizoen was in enkele gewassen de stikstofvoorraad in de bodem (te) hoog. Deze stikstof kan uitspoelen naar het grondwater. Om dit te voorkomen is een groenbemester als vanggewas ingezet. De minerale stikstof uit bloedmeel komt slechts langzaam beschikbaar. De biologische minerale stikstofmeststoffen werken in het algemeen langzamer dan gangbare kunstmeststikstof. Hierdoor was de stikstofvoorraad in de bodem tijdelijk lager dan gewenst. Aan de MINAS norm voor 2003 is voldaan.

Overzicht van de drogestof productie en de nutriëntenopname (aanvoer minus hoeveelheid in gewas na 1 jaar) van het eerste en tweede jaars teelten in het biologische bedrijfssysteem. (1999-2001)

Gewas	aantal planten/ha	ds ton/ha jaar 1	ds ton/ha jaar 2	Kg N/ha jaar 1	Kg N/ha jaar 2	Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha jaar 1	Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha jaar 2
<i>Taxus</i>	36000	0.5	7.1	17	87	6	36
<i>Thuja</i>	30000	2.5	7.3	8-41	81-99	4-14	33-27
<i>Carpinus</i>	30000	1.2	8.2	22-15	94-100	3	27-38
<i>Rosa</i> (verplante onderstam)	96000	3.0	2.9	7	75	6	23
<i>Rosa</i> gestekt	96000	5.9	* <sup>1</sup>	83	40	30	20
<i>Tagetes</i>	80000	5.8		123		69	
winterrogge	80000	0.7		54		31	

<sup>1</sup> geen aparte analyse uitgevoerd

## Natuur op het bedrijf

In de natuur komen veel natuurlijke vijanden van ziekten en plagen voor. Natuurlijke vijanden kunnen zich op een bedrijf handhaven als ze voldoende voedsel en overwinteringplaatsen kunnen vinden. Daarvoor is een grote diversiteit aan begroeiing nodig. Natuurelementen op het bedrijf zoals hagen, bermen, sloten en slootkanten, perceelsranden en erfbeplanting scheppen niet alleen voorwaarden voor het overleven van natuurlijke vijanden, maar bieden ook een leefplaats en voedsel voor bijvoorbeeld spitsmuizen en zangvogels. Deze zaad- en insectenetters zijn op hun beurt weer een prooi voor kleine roofdieren en roofvogels. Zo maakt ieder dier en elke plant deel uit van de voedselcyclus die compleet moet zijn voor een goed functionerend natuurlijk evenwicht.

Natuur op het bedrijf draagt ook bij aan een gevarieerd en aantrekkelijk landschap. Natuur op het bedrijf kan meehelpen bij de realisering van de ecologische infrastructuur, de onderlinge verbinding van natuurlijke leefomgevingen van planten en dieren.

### Plagen en hun natuurlijke vijanden

Plaag	In de natuur voorkomende natuurlijke vijand
bladluizen ( <i>Homoptera</i> , <i>Aphididae</i> )	zweefvliegen ( <i>Syrphidae</i> ) soldaatjes ( <i>Cantharidae</i> ) larven lieveheersbeestje ( <i>Coccinellidae</i> ) gaasvliegen ( <i>Chrysopidae</i> ) galmuggen ( <i>Cecidomyiidae</i> ) sluipwespen ( <i>Hymenoptera</i> ) roofwantsen ( <i>Anthocoridae</i> )
spint en roestmijten	roofmijten ( <i>Amblyseius</i> en <i>Typhlodromus</i> soorten) roofwantsen ( <i>Anthocoridae</i> ) galmuggen ( <i>Cecidomyiidae</i> )
taxuskever en larven van taxuskever	vogels kippen egels padden/kikkers loopkevers aaltjes, schimmels en bacteriën
insectenlarven, larven van bladwespen en rupsen (bladrollers en uilen)	insectenetende vogels sluipwespen roofwantsen

Zweefvliegen zijn belangrijke natuurlijke vijanden van bladluizen omdat zij meestal vroeger maar ook later in het seizoen actief zijn dan andere natuurlijke vijanden. Bloeiende planten, met name schermbloemigen zoals fluitekruid en wilde peen, zijn goede voedselplanten voor zweefvliegen. In een optimale situatie zijn gedurende het hele seizoen dat zweefvliegen actief zijn, bloeiende planten op het bedrijf (in de cultuurgewassen of in de randbeplanting) aanwezig.

Enkele spontaan voorkomende natuurlijke vijanden die zijn waargenomen in de randbeplanting: larve van de gaasvlieg en zweefvlieg.

larve lieveheersbeestje

zweefvlieg

### Natuurontwikkeling op het biologisch bedrijf Horst

Langs het biologisch bedrijf Horst is een houtwal aangeplant die aansluit bij de natuur in de regio. De houtwal maakt zo onderdeel uit van de 'ecologische verbindingswegen' in het gebied. Er zijn bomen en struiken gekozen die van oorsprong voorkomen in het gebied. De volgende gewassen zijn aangeplant: *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus*, *Ilex aquifolium*, *Prunus spinosa*, *Quercus rubra*, *Salix caprea*, *Sorbus aucuparia* en *Viburnum opulus*. De egelantier (*Rosa rubiginosa*) is bewust niet opgenomen. Dit gewas komt wel voor in de omgeving, maar heeft snel last van echte meeldauw. Dit zou de infectiedruk in de rozen kunnen verhogen.

De perceelsranden zijn ingezaaid met een veldbloemenmengsel.

De grasstrook is ingezaaid met een mengsel van verschillende pollenvormende grassoorten en er zijn nestkasten geplaatst voor koolmezen en torenvalk.

Het inzaaien van de gras- en bloemstrook is enkele malen uitgevoerd, maar slechts enkele bloemen kwamen op. Deze stroken hebben veel zorg en aandacht nodig om goed tot ontwikkeling te komen.

Het duurt enige jaren voordat de aangeplante haag zich ontwikkeld heeft. Enkele soorten bloeien in de onderzoeksperiode. Er zijn veel natuurlijke vijanden waargenomen in de haag: lieveheersbeestjes, gaasvliegen, zweefvliegen, sluipwespen, soldaatjes, roofmijten en roofwantsen. En larven van: gaasvliegen, zweefvliegen, lieveheersbeestjes.

De onkruidbeheersing in de haag vroeg veel arbeid. Er zijn schermbloemigen ingezaaid om het aantal zweefvliegen te bevorderen: *Achillea millefolium*, *Matricaria indora*, *Ajuga reptans*, *Sabucus nigra*.

De natuurlijke vijanden uit de haag leken een positieve bijdrage te leveren aan de beheersing van plagen.

Biologische kwekers kunnen zelf een bedrijfsnatuurplan opstellen met behulp van een stappenplan op de website van Platform Biologica (ANNA :Agrarische NatuurNorm Analyse). Met dit stappenplan kan een kweker inventariseren wat er al aan natuur op het bedrijf aanwezig is, en welke uitbreiding gerealiseerd kan worden. Gerichtte natuurinspanningen zijn nu nog niet verplicht, de verwachting is wel dat de overheid in de toekomst zal eisen dat kwekers een bepaalde hoeveelheid natuur op het bedrijf hebben.

## Rentabiliteit

De haalbaarheid van een biologisch boomteeltbedrijf hangt af van een aantal zaken:

- Beschikbare arbeid: biologische telen vraagt meer arbeid dan gangbaar telen. Vooral voor een goede onkruidbestrijding is veel tijd nodig. Naast een intensieve mechanische bestrijding is er ook regelmatig handwieden nodig. Deze werkzaamheden zijn de belangrijkste oorzaken voor een arbeidspiek in de zomer. Een ander aandachtspunt is de tijd die nodig is voor het waarnemen van ziekten en plagen in de gewassen. Het teeltsysteem bepaalt mede in hoeverre werkzaamheden gemechaniseerd kunnen worden waardoor er minder arbeid nodig is. Ook de afzet van de bomen vraagt extra arbeid;
- Gerealiseerde kostprijs: de kosten van biologisch telen zijn hoger dan die van een gangbare teelt door de hogere arbeidsinzet. In de toekomst moet bovendien gebruik gemaakt worden van biologisch uitgangsmateriaal dat schaars is en daardoor waarschijnlijk duurder is. Ook de biologische meststoffen zijn duurder dan de gangbare. Aan de andere kant zijn de kosten voor gewasbescherming lager;
- Afzet en behaalde (meer)prijs: of de biologische teelt ondanks deze hogere kostprijs toch rendabel is hangt af van de afzet en de eventueel behaalde meerprijs voor de biologische producten.



## Arbeid

Naast arbeidsuren voor onkruidbestrijding (mechanisch en handmatig) en het waarnemen van ziekten en plagen zijn er de 'gewone' teelthandelingen zoals planten, rooien en zaaibedbereiding die de nodige tijd vragen.

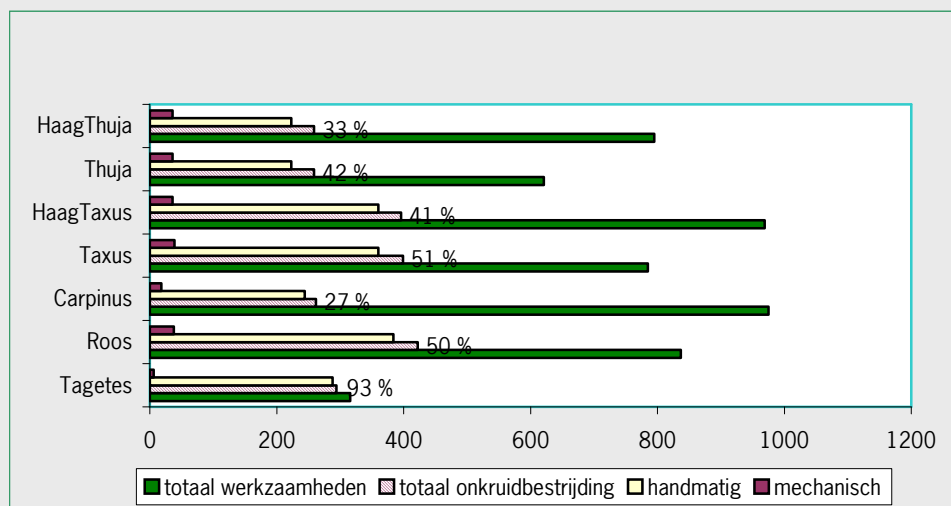
Met de gegevens van taaktijden (uit: Taaktijden Boomkwekerij van IMAG-DLO), oppervlakte gewas en frequentie kan een kweker voor de gekozen bedrijfsopzet per periode berekenen of de benodigde arbeid overeenkomt met de aanwezige arbeid. In perioden met een te hoge werkdruk kan men óf extra personeel aantrekken (probleem is dat er moeilijk "losse" arbeidskrachten te krijgen zijn) óf proberen te schuiven in de bedrijfsopzet of teelthandelingen. Ook kan voor bepaalde werkzaamheden de loonwerker ingeschakeld worden. Men moet in ieder geval trachten te voorkomen dat de onkruidbestrijding door tijdgebrek in de knel komt.

Het teeltsysteem moet mechanische onkruidbestrijding mogelijk maken. Rijenteelt in de lengte van het veld met een vaste afstand tussen de rijen maakt het bijvoorbeeld mogelijk om mechanische onkruidbestrijding goed en regelmatig uit te voeren. Een vaste rijenafstand vraagt minder tijd kwijt voor het afstellen van machines. Een ruimere afstand tussen de rijen heeft een preventieve werking tegen het optreden van schimmelziekten. Nadelen van de ruimere rijenafstand zijn dat er minder bomen geteeld kunnen worden, een grotere kans op uitspoeling van nutriënten, en dat uitgezette natuurlijke vijanden die lopend van de ene plant naar de andere gaan, de afstand niet kunnen overbruggen.

### Arbeid en teeltsysteem in het biologisch bedrijf Horst

Van ieder gewas zijn de tijden van de verschillende werkzaamheden bijgehouden en vervolgens in een figuur uitgezet. In onderstaande figuur is te zien dat de onkruidbestrijding tussen de 27 en 51 procent vergde van de totale arbeidstijd die nodig was voor het gewas. Vooral de hoge arbeidsinzet voor onkruidbestrijding in *Tagetes* is opvallend.

Arbeidstijd voor onkruidbestrijding per gewas weergegeven



In het biologisch bedrijf is een vaste afstand van 75 cm tussen de gewasrijen aangehouden. De afstand in de gewasrij verschilde per gewas: roos: 8 planten/m; *Carpinus* en *Thuja*: 2,5 planten/m; *Taxus*: 3,3 planten/m. Een vaste rijenafstand maakt de instelling van machines voor onkruidbestrijding eenvoudiger.

## Kostprijs

Met gegevens uit de bedrijfsregistratie van het biologisch bedrijf zijn kostprijzen van de biologisch geteelde gewassen berekend. Als voorbeeld is hier de kostprijs van roos weergegeven.

Voorbeeld kostprijs biologische roos (gegevens uit 2001, omgerekend naar Euro's per ha)

Kostenpost	Kosten in €
uitgangsmateriaal	8 753
bemesting	602
gewasbescherming	11 327
verkoop en vakheffing	533
land, schuur, machines	9 919
arbeid en loonwerk	32 252
overige kosten	1 150
Totaal	64 516
Stuks per ha	74 123
Kostprijs per stuk	0.87 €

De kostprijzen van de andere geteelde gewassen zijn als volgt:

Berekende kostprijzen

Gewas	kostprijs (Euro's per stuk)	meerprijs biologisch tov. geïntegreerd	meerprijs biologisch tov. geïntegreerd (%)
<i>Taxus</i>	€ 2.21	€ 0.00	0.3%
<i>Thuja</i>	€ 2.01	€ 0.04	1.8%
haag <i>Taxus</i>	€ 1.93	€ 0.00	0.0%
haag <i>Thuja</i>	€ 1.72	€ 0.02	1.4%
roos	€ 0.87	€ 0.11	14.1%
<i>Carpinus</i>	€ 2.12	€ 0.01	0.5%

De kostprijs van de biologische bomen ligt tussen de 0.0 % tot 14.1 % hoger dan de kostprijs van geïntegreerd geteelde bomen. Dit komt neer op een kostprijsverschil per leverbaar product van € 0,00 tot € 0,11. Het prijsverschil wordt voornamelijk veroorzaakt door hogere arbeidsinzet.

Let op: een eventueel hogere prijs voor biologisch uitgangsmateriaal is niet in deze berekening meegenomen.

## Afzet

In de boomkwekerij regelt iedere kweker zijn eigen afzet. De prijsvorming is voor buitenstaanders niet doorzichtig: er wordt veel onderhands verhandeld en er wordt weinig gebruik gemaakt van publiek toegankelijke afzetkanalen zoals veilingen. Handel en verkoop is een kwestie van contacten. De prijs waartegen de producten verkocht worden is bepalend voor het financiële eindresultaat van het bedrijf, en daarmee de economische haalbaarheid.

Tot nu toe heeft het biologisch bedrijf Horst geen hogere opbrengstprijzen voor de biologische bomen weten te realiseren. Voor een onderzoekslocatie is de handel echter geen kernpunt van onderzoek.

# Mogelijkheden en knelpunten biologische boomteelt

Drie jaar onderzoek hebben een indicatie gegeven van de mogelijkheden en (nog) niet-opgeloste knelpunten van biologische teelt van houtige siergewassen in de vollegrond op zandgrond. Het volgende puntenlijstje geeft deze beknopt weer:

- Biologische boomteelt is mogelijk met redelijk ziekteresistente soorten.
- In de biologische teelt kan met een goede keuze van de gewassen een goede kwaliteitsproductie gerealiseerd worden. Het te telen sortiment neemt daardoor echter wel af.
- Uit de kostprijsopbouw blijkt dat de kosten van arbeid veel hoger uitvallen dan die van gewasbescherming en bemesting. Bij de biologische teelt van rozen maakt arbeid de helft uit van alle kosten. De ingezette arbeid is voor een groot gedeelte aangewend voor onkruidbestrijding.
- Een meerprijs van 0 tot 14% is nodig om de extra kosten van biologische teelt te compenseren. De benodigde arbeidsinzet voor onkruidbestrijding in de biologische teelt is hoger dan wenselijk.
- Voor het verkrijgen van het Skal-keurmerk dienen alle ingezette productiemiddelen van biologische afkomst te zijn. Dat is nu nog niet het geval:
  - Biologisch uitgangsmateriaal is nog nauwelijks te verkrijgen. Naar verwachting zal biologisch materiaal duurder zijn dan het gangbare uitgangsmateriaal.
  - Boomteelt is vaak een zwerfteelt waarvoor land wordt gehuurd. Dit houdt in dat voor de biologische boomteelt grond van andere biologisch agrarisch ondernemer moet worden gehuurd. Onbekend is wat de consequenties hiervan zijn op de huurprijs.
  - De bemesting dient van biologische komaf te zijn. Mede om deze reden is er voor gekozen compost voorzien van Eko-keurmerk te kopen aangezien mest van biologische veehouderijbedrijven moeilijk te vinden was.
- De nutriënten uit de compost komen vooral in het eerste jaar na toedienen vrij. De handelsgewassen nemen dan juist weinig nutriënten op. In het tweede jaar als de gewassen meer stikstof opnemen moet bijgemest worden met biologische meststoffen. De stikstof uit de biologische meststoffen komt slechts langzaam vrij. Hierdoor kan tijdelijk een stikstoftekort ontstaan. De benodigde stikstofgift zou langer van te voren voorspeld moeten kunnen worden.
- Groenbemesters kunnen stikstof in de winterperiode in het systeem houden. Als de teelt van de groenbemester goed lukt hoeft geen onkruidbestrijding meer uitgevoerd te worden. Een probleem is dat de groenbemester vaak te groot wordt waardoor er concurrentie om water en nutriënten optreedt. Tot nu toe is in het bedrijfssysteem nog geen groenbemester gevonden die aan alle gestelde voorwaarden voldoet.
- Sterroetdauw zorgde onverwacht voor grote problemen in de rozen. Dit fenomeen is bekend uit andere sectoren, bijvoorbeeld de fruitteelt. Als de bedrijfsvoering aangepast wordt aan minder of niet spuiten kan plotseling een andere plaag optreden. Aan sterroetdauw kan weinig gedaan worden in de biologische teelt. Een bewuste keus voor gezonde cultivars, vooral op resistentie tegen sterroetdauw en valse meeldauw zijn belangrijk omdat deze schimmels moeilijk aan te pakken zijn.
- De onkruidbestrijding in de biologische teelt van *Tagetes* leverde in het eerste jaar problemen op. Het effect van de strategie om onkruid in *Tagetes* te beheersen (vals zaaibed, dichter zaaien, gebruik wiedeg) is weersafhankelijk. Dit is een potentieel probleem, omdat bij een mislukte *Tagetesteelt* de Pp-populatie onvoldoende verlaagd wordt.
- Onkruidbestrijding in de biologische teelt levert nog problemen op. Na het planten kan niet meteen met mechanische onkruidbestrijding gestart worden omdat het gewas onvoldoende vast geworteld is. Ook de onkruidbeheersing tijdens de winter is nog een probleem. Hier is nader onderzoek gewenst.
- Enkele afdekmaterialen kunnen toegepast worden in de biologische teelt omdat ze een Skal-toelating hebben. Het opbrengen tussen de gewassen is nog niet praktijkrijp en de kosten zijn erg hoog.
- Het is voor de kwekers nog onzeker of zij voor een biologisch product een hogere verkoopprijs krijgen die een overstap naar een biologische productiewijze rechtvaardigen. Het blijft de vraag of de consument bereid is meer te betalen voor een biologisch geteelde boom.

# Meer informatie

Meer informatie over (biologische) land- en tuinbouw is onder andere te vinden op de volgende internetsites:

ANNA (Agrarische NatuurNorm Analyse):

[www.platformbiologica.nl](http://www.platformbiologica.nl)

Biologische landbouw:

[www.agriholland.nl/dossiers](http://www.agriholland.nl/dossiers)

[www.biologisch.nl](http://www.biologisch.nl)

[www.biologischelandbouw.net](http://www.biologischelandbouw.net)

[www.dpw.wageningen-ur.nl/stel/organ/index.htm](http://www.dpw.wageningen-ur.nl/stel/organ/index.htm)

Demeter:

[www.demeter-bd.nl](http://www.demeter-bd.nl)

Eko en Stichting Skal:

[www.skal.nl](http://www.skal.nl)

Keurmerken en labels:

[www.ecomarkt.nl](http://www.ecomarkt.nl)

Regelgeving (MINAS, BOOM, etc)

[www.minlnv/loket](http://www.minlnv/loket)

[www.agriholland.nl/dossiers](http://www.agriholland.nl/dossiers)

Natuurlijke vijanden:

[www.biobest.be](http://www.biobest.be)

[www.koppert.nl](http://www.koppert.nl)

Praktijkonderzoek Plant en Omgeving:

[www.ppo.dlo.nl](http://www.ppo.dlo.nl)